

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-138056

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

H 02 K 29/00  
9/02  
9/06

識別記号

Z  
Z  
G

庁内整理番号

9180-5H  
6435-5H  
6435-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)5月12日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ブラシレスモータ

⑮ 特 願 平2-257646

⑯ 出 願 平2(1990)9月27日

⑰ 発 明 者 佐 藤 道 郎 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式  
会社内

⑱ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ブラシレスモータ

2. 特許請求の範囲

(1) 軸方向ギャップ形ブラシレスモータにおいて、回転子回転軸の径中心部を中空として軸方向の冷媒流路を設けたことを特徴とするブラシレスモータ。

(2) 前記回転子に冷却用のファンを設けたことを特徴とした請求項1記載のブラシレスモータ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は工業用、家庭用等の動力に用いられるブラシレスモータに関する。

(従来技術)

ブラシレスモータは、構造的に径方向ギャップ型と軸方向ギャップ型に大別される。従来一般

的な軸方向ギャップ型ブラシレスモータは、コイルの軸方向厚さを大きくすると磁気回路上のエアギャップが大きくなり、磁気抵抗が増大してしまうために、VTRやFDDの駆動用モータのような特に薄型化が要求されるものに用途が限定されており、小型、高効率、高トルクが要求される動力用モータとして用いられることはほとんど無かった。

動力用の軸方向ギャップ形ブラシレスモータとしては、図6に示すように301および302からなる対向する一対の回転子の間に柱状の軟磁性材料からなるヨークにコイルを巻いた固定子を配した構造を持つものがある。これは、その構造上コイル径を大きくしてジュール損失を小さくすることが可能であり、さらにヨークの形状から渦電流損失、ヒステリシス損失および磁気抵抗を減少させて、小型で高効率、大出力を得ようとしたものである。  
(発明が解決しようとしている課題および目的)

しかし、図6のような構造をもつ軸方向ギャップ型のブラシレスモータは、大きな径のコイルを

用いるために固定子を径方向に拡大すると、コイル占有体積に対して放熱面積が小さくなり、放熱性が悪化する。また固定子を軸方向に拡大するとコイルの放熱性は良くなるもののヨークにおける鉄損が増大し、発熱量が増加する。また、外部から空気等の冷媒を導入して固定子の冷却を行なった場合でも径中心部の冷却が困難であり、従って電気自動車等の動力用として小型で高性能なものを追求する必要がある場合などには、このような構造では、放熱性が不十分で、コイルのジュール熱による温度上昇によって、トルクの制限を受け、さらに耐久性や信頼性が低下するなどの課題を有していた。

本発明はこのような課題を解決するもので、その目的は放熱性に優れ、小型で大きなトルクの得られる高性能かつ耐久性、信頼性にも秀でたブラシレスモータを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために本発明のブラシレスモータは、軸方向ギャップ形ブラシレスモータ

いは吸引のいずれの方法によっても可能である。

また第3図は本発明の別の実施例における回転子の正面図を示したものである。この実施例では、回転子は径中心側にファンを備えた構造となっている。なお、この実施例ではファンは回転子と一体をなしているが、別体とすることも可能である。回転子ファンの羽方向の組合せによる冷媒の流れる向きを第4図から第5図に例として示したが、これらの方法では外部装置を用いずにモータ内部を強制冷却できる。また外部装置を用いた場合は、第1図に示した実施例の構造よりも冷却の効果が向上する。また回転子のファンは冷却フィンの役割も兼備しており、回転子、ひいては永久磁石の冷却にも寄与し、これにより永久磁石の温度特性からもたらされる磁束密度の低下を防ぐことができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明のブラシレスモータは、回転軸を中空とするという比較的簡単な構造でモータの内部の冷却を効果的に行なうことがで

において、回転子回転軸の径中心部を中空として軸方向の冷媒流路を設けたことを特徴とする。また、このブラシレスモータの回転子に冷却用のファンを設けたことを特徴とする。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に示すブラシレスモータの断面図において、101および102は回転子、103は回転子に結合されている回転軸、111は軟磁性材料からなるヨーク、112はヨーク111の周囲に巻かれているコイルであり、ヨーク111とコイル112は、固定用フランジ113によって固定され、ヨーク111とコイル112と固定用フランジ113から固定子が構成される。第2図は第1図の回転軸103の正面図であるが、回転軸103は径中心部が中空となっており、軸端の片側、および軸方向中心部において外部と通じる構造となっている。

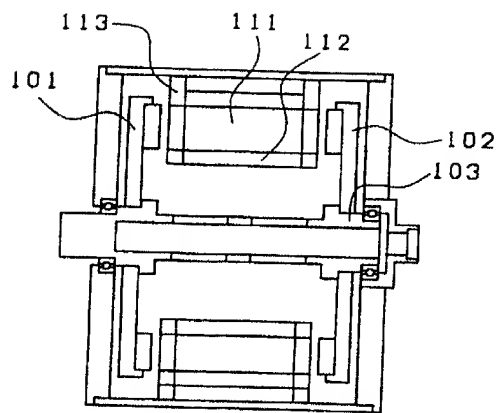
この場合、モータ内部の冷却は、外部装置を用いて冷媒を軸端側から回転軸内の流路へ導入ある

き、小型で高性能とすることができる。また、回転子にファンを設けることによって外部装置を用いる事なくモータ内部、および回転子の冷却が行うことが可能となるとともに冷却性能も向上する。

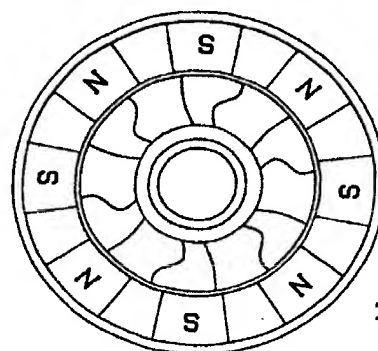
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のブラシレスモータの縦断面図、第2図および第3図は本発明にかかるブラシレスモータの構成要素の正面図、第4図および第5図は本発明のブラシレスモータの冷媒循環経路図、また第6図は従来のブラシレスモータの縦断面図である。

101, 102	回転子
103	回転軸
111	ヨーク
112	コイル
113	固定用部材
201	ファン一体型回転子



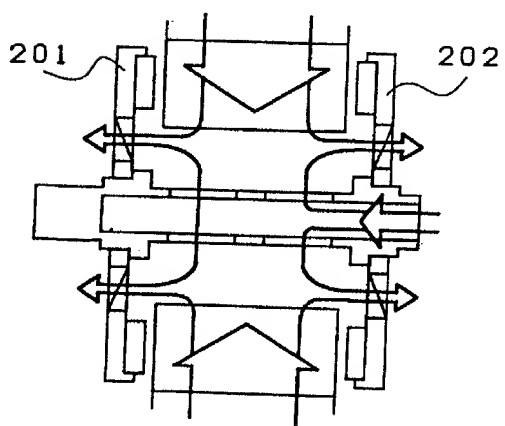
第1図



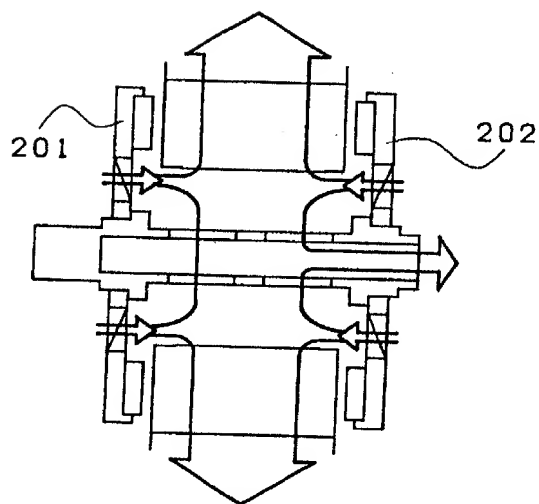
第3図



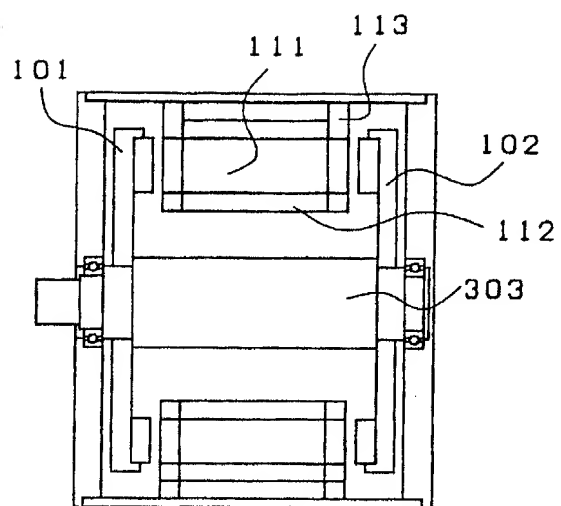
第2図



第4図



第5図



第6図

CLIPPEDIMAGE= JP404138056A  
PAT-NO: JP404138056A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04138056 A  
TITLE: BRUSHLESS MOTOR

PUBN-DATE: May 12, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SATO, MICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
SEIKO EPSON CORP

	COUNTRY
	N/A

APPL-NO: JP02257646  
APPL-DATE: September 27, 1990

INT-CL\_(IPC): H02K029/00; H02K009/02 ; H02K009/06  
US-CL-CURRENT: 318/254

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an axial gap type brushless motor having excellent heat dissipating properties, a small size, a large torque, high performance, high durability and high reliability by providing an axial refrigerant passage in a hollow radial center of a rotary shaft of a rotor in the motor, and providing a cooling fan in the rotor.

CONSTITUTION: Reference numerals 101 and 102 denote rotors; 103, a rotary shaft coupled to the rotor, and a yoke 111 and a coil 112 are secured to a stationary flange 113 to constitute a stator. The shaft 103 becomes hollow at the radial center, and has a structure communicating with the exterior at one side of a shaft end and an axial center. In this case, cooling of the interior of a motor is performed by any of introducing and sucking refrigerant from the shaft end side into the rotary shaft by using an external unit.

A fan is provided in  
the rotor to cool the interior of the motor and the rotor  
without using the  
external unit, and cooling performance is also improved.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio